

高职高专“十二五”规划教材

配合与塑混炼

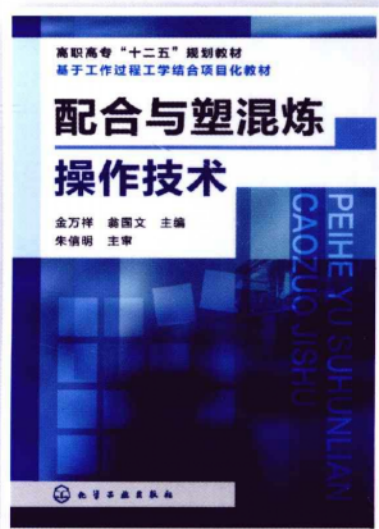
操作技术实训指导

翁国文 聂恒凯 主编
朱信明 主审

PEIHE YU SUHUNLIAN
CAOZUO JISHU SHIXUN ZHIDAO



化学工业出版社



ISBN 978-7-122-12961-1



定价：19.00 元

9 787122 129611 >

高职高专“十二五”规划教材

配合与塑混炼 操作技术实训指导

翁国文 聂恒凯 主编
朱信明 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

元 00.00 : 价 实

本教材结合我国橡胶配合与塑炼、混炼生产工艺及主要设备现状而编写。内容主要包括称量操作、切胶操作、开炼机操作、密炼机操作、挤出机操作、质量检验操作六个部分内容，突出简洁、规范、实用。

本教材主要作为高职高专高分子材料应用技术专业（橡胶）学生学习橡胶配合与塑混炼操作实训指导教材，也适用橡胶企业相关人员和培训及其他相关专业学生参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

配合与塑混炼操作技术实训指导/翁国文，聂恒凯主
编. —北京：化学工业出版社，2012.2
高职高专“十二五”规划教材
ISBN 978-7-122-12961-1

I. 配… II. ①翁…②聂… III. ①橡胶-塑炼-高等
职业教育-教学参考资料②橡胶-混炼-高等职业教育-教
学参考资料 IV. TQ330.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 254631 号

责任编辑：于 卉

文字编辑：林 丹

责任校对：蒋 宇

装帧设计：关 飞

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 9 字数 183 千字 2012 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

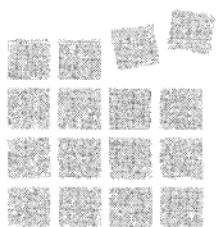
购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：19.00 元

版权所有 违者必究



前 言 ▶▶▶

配合与塑混炼操作技术是高分子材料应用技术专业（高职高专）（橡胶制品加工与检测方向和高分子材料加工及应用方向）专业的一门专业技术核心课程，是构造学生从事本专业综合职业能力和全面素质，培养学生在生产、经营、管理和服务第一线工作的高分子材料加工技术与应用高级技术应用型人才知识结构、素质结构与能力结构的必修课，同时也是培养学生工程技术观点与高分子材料基本实践技能的重要环节。

《配合与塑混炼操作技术实训指导》是根据高职高专教育特点，按照配合与塑混炼操作技术课程的基本操作技能要求，本着使学生掌握橡胶及配合剂加工、称量、塑炼、混炼、质量检测的基本技能，适应现代化工程技术的需要而编写的。

本书的基本内容与配合与塑混炼操作技术课程的技能要求相对应，认真贯彻国家职业技能标准“配料工”和“炼胶工”的基本要求，按操作设备内容（称量操作、切胶操作、开炼机操作、密炼机操作、挤出机操作、质量检验操作）进行编写。

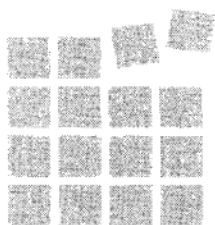
本书编写采用专业教师与企业技术人员合作共同编写，具体安排为第一章由徐云慧老师、徐志和高级工程师编写，第二章由聂恒凯老师、韦帮风高级工程师编写，第三章由张馨老师、孙成玉技师编写，第四章和第五章由翁国文老师、闵凡龙工程师编写，第六章由侯亚合老师、谢德伦高级工程师编写，全书由翁国文老师、聂恒凯老师统稿，朱信明教授主审。

由于编者水平有限，书中有不足之处，请批评指正。

编者

2011. 10





目 录 ▶▶▶

第 1 章 称量操作	1
1.1 称量器具	2
1.1.1 衡器种类和精度等级	2
1.1.2 架盘天平	4
1.1.3 案秤	15
1.1.4 台秤	30
1.1.5 弹簧度盘秤	59
1.1.6 电子衡器	71
1.2 称量步骤	75
1.2.1 间接称量	75
1.2.2 直接称量	75
1.2.3 注意事项	76
第 2 章 切胶操作	77
2.1 切胶机	78
2.1.1 立式单刀液压切胶机基本结构	78
2.1.2 卧式十刀液压切胶机基本结构	79
2.2 切胶操作	82
2.2.1 安全注意事项	82
2.2.2 单刀切胶机切胶操作步骤	82
2.2.3 切胶机的维护保养	83
第 3 章 开炼机操作	84
3.1 开炼机结构	85
3.2 安全操作	88
3.3 开机过程	89
3.4 维护保养	90

3.4.1	设备日常维护保养要点	90
3.4.2	润滑规则	90
3.4.3	日检、周检和月检要求	91
3.5	开炼机基本操作	92
3.5.1	割胶操作	92
3.5.2	基本操作方法	93
3.6	开炼机塑炼操作	96
3.6.1	薄通塑炼	96
3.6.2	包辊塑炼	96
3.6.3	一段塑炼	96
3.6.4	分段塑炼	97
3.6.5	化学塑解剂塑炼	97
3.6.6	生产范例	97
3.7	开炼机混炼操作	98
3.7.1	混炼方法	98
3.7.2	加料顺序	98
3.7.3	装胶容量	99
3.7.4	辊距	99
3.7.5	辊温	99
3.7.6	混炼时间	100
3.7.7	案例（混炼工艺分析）	100

第4章 密炼机操作 **102**

4.1	基本结构	103
4.2	安全操作	106
4.3	维护保养	107
4.4	机器启动及注意事项	107
4.5	密炼机塑炼操作	109
4.5.1	一段塑炼	109
4.5.2	分段塑炼	109
4.5.3	添加化学塑解剂塑炼	110
4.5.4	生产范例	110
4.6	密炼机混炼操作	110
4.6.1	一段混炼	111

4.6.2	生产案例	111
4.6.3	二段混炼	112
4.6.4	引料法	113
4.6.5	逆混法	113

第5章 挤出机操作 **114**

5.1	基本结构	115
5.1.1	螺杆挤出机	115
5.1.2	螺杆塑炼机	120
5.1.3	螺杆混炼机	121
5.2	操作安全事项	123
5.3	维护保养	124
5.3.1	设备日常维护保养要点	124
5.3.2	润滑规则	124
5.4	螺杆机塑炼操作	125

第6章 质量检验操作 **126**

6.1	塑炼胶质量检验	127
6.1.1	可塑度测定(威廉可塑度)	127
6.1.2	门尼黏度测定	130
6.2	混炼胶质量检验	132
6.2.1	硬度测定	132
6.2.2	密度的测定	134
6.2.3	橡胶硫化仪试验	135

参考文献		138
------	-------	-----





第1章

称量操作

常用秤（如电子秤、天平、磅秤等）在称量时，应将所称物品放在秤盘中央，待秤盘稳定后，再读取秤盘上的示数。称量时，应尽量避免用手直接接触所称物品，以免污染物品或影响称量结果。称量完毕后，应将所称物品放回原处，并将秤盘清理干净。

1.1.1 常用秤的称量操作

常用秤的称量操作主要分为以下几个步骤：（1）检查秤盘是否干净，如有污渍，应及时清理。（2）将所称物品放在秤盘中央，待秤盘稳定后，再读取秤盘上的示数。（3）称量完毕后，应将所称物品放回原处，并将秤盘清理干净。（4）称量过程中，应避免用手直接接触所称物品，以免污染物品或影响称量结果。（5）称量完毕后，应将所称物品放回原处，并将秤盘清理干净。

常用秤的称量操作主要分为以下几个步骤：（1）检查秤盘是否干净，如有污渍，应及时清理。（2）将所称物品放在秤盘中央，待秤盘稳定后，再读取秤盘上的示数。（3）称量完毕后，应将所称物品放回原处，并将秤盘清理干净。（4）称量过程中，应避免用手直接接触所称物品，以免污染物品或影响称量结果。（5）称量完毕后，应将所称物品放回原处，并将秤盘清理干净。

常用

橡胶称量配合是按照橡胶配方规定的生胶及配合剂品种、规格、用量,选取适当的衡器进行称量搭配的操作过程。

称量配合操作对保证产品质量具有重要作用,配合剂的错配或漏配,以及称量的不准确都会给胶料性能和产品质量造成损害,甚至使产品完全报废,因此要求称量配合操作必须做到细致、精确、不漏、不错。

生胶及配合剂的称量方式有手工称量和自动称量两种。手工称量又可分为直接称量和间接称量。直接称量可称量各种固体料和粉状料,间接称量可称量各种液体料。手动称量可使用称量工具有台秤(50kg、100kg、200kg)、案秤(5kg、10kg)、托盘天平(2000g、1000g、500g、200g、100g)、电子秤等。

1.1 称量器具

称量是通过衡器进行的,衡器是利用作用于物体上的重力等各种称量原理,确定物体的质量或作为质量函数的其他量值、数值、参数或特性的一种计量仪器,又称衡量仪器、称量仪器或称重仪器。

通常认为衡器主要由三部分组成:①接受被称物体载荷的承载器(即载荷接受部分);②将此载荷所产生的力或其他效应,等量的或以一定缩比传递到平衡机构的载荷传递装置(即力比较部分);③借助于平衡机构、指示装置及(或)打印装置来显示质量值的载荷测量装置(即反力部分或抗力部分)。

测量结果通常用下述方法中的一种或几种获得:①由放到砝码接受器上的标准砝码值或考虑了其载荷缩比后的值;②由指示装置显示的值;③由打印装置传出的数据。

1.1.1 衡器种类和精度等级

衡器的种类繁多,通常根据其特征或功能的不同进行划分。

(1) 根据衡器准确度等级的不同可分为秤和天平。秤是普通准确度级和(或)中准确度级的非自动衡器,以及具有相应静态准确度级的自动衡器的总称。天平是高准确度级和(或)特种准确度级的衡器。

(2) 根据衡器的操作方式的不同把衡器分为非自动衡器和自动衡器两类。非自动衡器是指在称量过程中需要人员操作(例如向承载器加放或卸去载荷或取得称量结果)的衡器。其中常用秤对应分为自动秤和非自动秤(见表1-1)。

(3) 按衡量原理衡器可分为杠杆原理式、弹性元件变形式、力-电转换式和液压4类。

(4) 按用途衡器可分为商用、工业、专用3类。

(5) 根据读数类型可分为指针度盘式、光学标牌式、数显式和自动记录式四种。

表 1-1 常用秤分类

非自动秤	杆秤	钩秤、盘秤
	台案秤	移动式杠杆秤、度盘台案秤、电子台案秤、弹簧度盘秤、光栅台秤、计价秤、计数秤、机电结合台案秤、台秤检定器
	地秤	固定式杠杆秤、电子地秤、度盘地秤、机电结合秤、光栅秤
	吊秤	机械吊秤、电子吊秤
	专用秤	体重秤、婴儿秤、邮件秤、包裹秤、行李秤、打包秤、售粮秤、病床秤、飞机秤、定量秤
	轨道衡	机械静态轨道衡、静态电子轨道衡、度盘轨道衡、光栅数显轨道衡
	容重器	
自动秤	皮带秤	滚轮式机械皮带秤、电子皮带秤、核子皮带秤、
	定量打包秤	定量包装机、定量罐装机、重力式自动装料机、自动定量秤
	自动料斗秤	自动料斗秤、自动配料秤
	自动检验分选秤	自动称量检验秤、自动重量分选秤
	自动轨道衡	动态称量轨道衡
	其他专用自动秤	

还可以根据管理性质、称量大小进行不同的分类。

划分非自动衡器准确度等级的主要依据是：①代表衡器绝对准确度的检定分度值 (e)；②代表衡器相对准确度的检定分度数 (M)；③最小称量 $\min$ 。

按照非自动衡器的性能要求，特别是按照 e 、 M 、 $\min$ ，我国根据国际法制计量组织 (OIML) 的推荐，将衡器划分为四个等级：特种准确度级、高准确度级、中准确度级、普通准确度级，符号分别为①ⅠⅡⅢⅣ，要求列于表 1-2。特别注意，该符号采用任意形态的椭圆，或由两条水平线连接起来的两个半圆，而不允许用正圆。因为正圆形已用于最大允许误差以恒定的相对误差 (%) 表示的计量器具等级的命名。例如，自动衡器是根据称量值的相对误差来划分的，因而其准确度等级的符号②③④⑤⑥⑦表示。

表 1-2 非自动衡量的准确度级别的划分

准确度级别	检定分度值 e	检定分度数 n $n = \frac{\max}{e}$		最小称量 $\min$ (下限)
		最小	最大	
①特种准确度	$0.001g \leq e$	50000		$100e$
Ⅱ高准确度	$0.001g \leq e \leq 0.05g$	100	100000	$20e$
	$0.1g \leq e$	5000	100000	$50e$
Ⅲ中准确度	$0.1g \leq e \leq 2g$	100	10000	$20e$
	$5g \leq e$	500	10000	$20e$
Ⅳ普通准确度	$5g \leq e$	100	1000	$10e$

注：max 为最大称量。

对处于标准位置且空载时已调到零点的衡器，其示值与标准砝码确定的相应真值之间由规程或规范所允许的误差的极限值，被称为衡器的最大允许误差，又称衡器的极限误差，通常以符号 MPE 表示。这里的标准位置，是指调整好操作状态时衡器所处的位置。各个级别非自动衡器的最大允许误差，随着载荷的增加而阶梯式地放宽，其要求列于表 1-3。

表 1-3 非自动衡量的最大允许误差

首次检定最大 允许误差 MPE	准确度级别			
	特种准确度①	高准确度②	中准确度③	普通准确度④
± 0.5	$0 \leq m \leq 50000e$	$0 \leq m \leq 5000e$	$0 \leq m \leq 500e$	$0 \leq m \leq 50e$
± 1.0	$50000e < m \leq 200000e$	$5000e < m \leq 20000e$	$500e < m \leq 2000e$	$50e < m \leq 200e$
± 1.5	$200000e < m$	$20000e < m \leq 100000e$	$2000e < m \leq 10000e$	$200e < m \leq 1000e$

注：m 表示被称载荷的质量；e 表示检定分度值。

衡器后续检定的最大允许误差，与首次检定时不相同。经过检定的衡器，在使用中误差会逐渐变化，所以国际法制计量组织又规定使用中衡器的最大允许误差，放宽为首次检定时的两倍。

自动衡器的准确度级别按使用中的相对误差，通常划分为 4 级。其要求列于表 1-4。

表 1-4 自动衡器的最大允许误差

准确度级别	称量值的相对误差/%	
	首次检定	使用中
②	0.1	0.2
③	0.25	0.5
④	0.5	1.0
⑤	1.0	2.0

自动衡器的静态准确度，是按非自动衡器检定方法检定时应达到的准确度。对于②级与③级自动衡器，其静态准确度通常应符合非自动衡器的中准确度要求；而对于④级与⑤级自动衡器，其静态准确度通常应符合非自动衡器的普通准确度要求。

1.1.2 架盘天平

架盘天平作为一种介于天平与秤之间的小型衡量仪器，称量范围小，相对精度在千分之一，绝对精度为 0.1~5g，最大称量在 100~5kg。架盘天平经常用在检验室、化验室和小包装检测室等，还经常与精密天平配套使用，即用架盘天平进行粗称，再到天平上进行准确称量，也可用在橡胶实验配合和工业化生产较小量材料的准确称量。

1.1.2.1 架盘天平结构和技术参数

架盘天平由以下零部件组成，如图 1-1 所示。

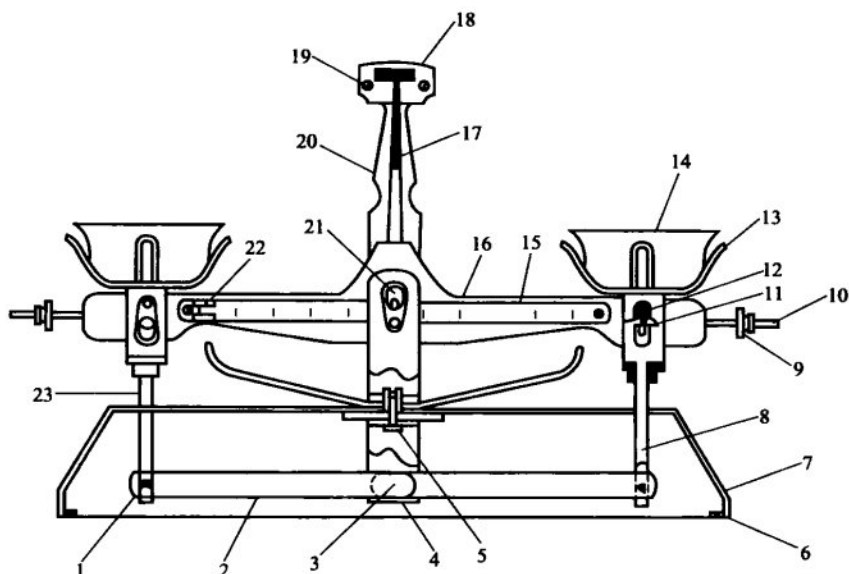


图 1-1 架盘天平结构示意图

- 1—左拉带固定丝；2—拉带；3—拉带中间固定丝；4—拉带固定支架；5—拉带固定支架固定螺钉；
6—架盘防尘护板固定螺钉孔；7—架盘底座；8—右连杆；9—平衡砣；10—平衡螺钉；11—边刀垫；
12—挡刀板固定螺钉；13—十字托架；14—秤盘；15—游码标尺；16—横梁；17—指针；
18—普通标尺；19—标尺固定螺钉；20—标尺支架；21—中刀孔；22—游码；23—左连杆

(1) 天平底座 底座是整个架盘天平的基础，由金属材料制成，所有零部件都安装在它上面，底座内安装拉带支架，底座上面中间有 3 个螺钉孔经纵向排列，供有关螺钉穿过之用。3 个孔内并无螺钉扣，中间孔是用于底座下面拉带支架的固定螺钉孔，前后的两个螺钉孔用于安装横梁（杠杆）支架。螺钉穿过底座螺钉孔，与底座上的螺钉固定板拧紧在一起。底座两端各有一个圆孔，供重力架上的连杆通过。

(2) 底座防尘护板 底座防尘护板由两端的固定螺钉拧紧固定在底座上。

(3) 拉带 拉带左右各一个，分别固定铰接在拉带支架和左右连杆下端凹形槽内。拉带铰接点之间的距离应等于上面中刀至边刀的距离。左右拉带应相等。

(4) 拉带支架 拉带 U 形支架，由一颗固定螺钉安装固定在底座内的固定板上，上面与中刀刃对应，也就是说拉带 U 形支架拉带铰接点与中刀刃处于同一重力线之内。为了防止拉带前后窜动，将拉带支架下端往里紧一紧，使拉带支架下端距离很小，使拉带铰接不发生窜动。

(5) 固定板 固定板为一长方形板，由金属材料制成，在其上面有 3 个带螺钉扣的螺钉孔，中间螺钉孔是安装拉带支架的固定螺钉孔，两端的两个螺钉孔是安装横梁支架的固定螺钉孔。

(6) 摆幅限位支架 摆幅限位支架位于横梁下端, 固定在横梁支架下面, 正面看像一个 V 形结构, 在横梁摆动时进行限位。摆幅大小取决于 V 形摆幅限位支架的高低, 摆幅小可向下支架, 反之向上支架。

(7) 横梁(杠杆)支架 横梁(杠杆)支架, 由两颗固定螺钉安装固定在底座中间部位。横梁支架前后端各有中刀垫(承)安装固定在中刀垫孔内, 孔的下方有一个挡刀板固定螺钉孔。横梁支架后端上方是普通标尺架, 在其上面可安装固定 10 个分度的普通标尺。

(8) 连杆 连杆安装在左右重力架下面, 通过螺纹旋进重力架螺钉孔内, 其下端的凹形槽内与拉带铰接在一起。

(9) 重力架 重力架从侧面看像一个口形, 下端与连杆连接, 上端通过固定螺钉与秤盘十字架连接。重力架的前后中间有边刀垫孔, 孔的上端安装有边刀垫, 再上端有挡刀板固定螺钉孔。

(10) 挡刀板 挡刀板是由金属材料制成的, 每个刀的前后端各有两片挡刀板, 由挡刀板固定螺钉固定并挡住刀垫孔, 使刀子不能出来而发生窜动和脱落。

(11) 秤盘十字架 秤盘十字架由两个一字组成, 并由固定螺钉固定在重力架上, 十字架端点处向上翘起以托住秤盘。

(12) 秤盘 秤盘多由非金属材料, 如塑料等制成。秤盘左右各一个, 安放在秤盘十字架上。即使同型号规格的架盘天平, 秤盘也不存在互换性, 使用、核定维修时, 注意不要放错。否则, 应重新调好平衡位置。

(13) 游码标尺 游码是金属材质的, 安装在游码标尺上并能在其上面移动, 游码标尺上面刻有重量值, 通过游码在其上面的位置和重量值, 起到加放砝码的作用。

另外, 较大称量的游码本身具有阻尼装置, 即在标尺背面处的游码内有一小圆孔, 孔内有弹簧和滚珠, 靠弹力顶住滚珠, 并顶住游码标尺的背面, 使游码不能随摆动面发生位移。

(14) 平衡砣 平衡砣共两个, 分左右安装在横梁两端的平衡螺钉上, 当天平不平衡时, 拧动其中任一个均可调整平衡状态, 若相差太多两个都要调整。一般平衡砣应处于平衡螺钉中间部位。

(15) 普通标尺 普通标尺由两个固定螺钉安装固定在横梁支架后端的普通标尺固定架上。它上面一般为 10 个分度, 中间刻线相当于零点位置, 左右各 5 个分度, 能以中间刻线为中心摆动, 说明架盘天平平衡了。

(16) 指针 指针为金属材质, 上部尖底下粗, 底部分固定在横梁中心凸起部位。

(17) 横梁(杠杆) 横梁(杠杆)是架盘天平的心脏部件, 在其上面安装有三把刀, 一个中刀, 两个边刀。平行状态时处于一个平面之内, 两个边刀至中刀的距离相等, 也就是两臂相等。横梁也是金属材料制成的, 具有一定的几何形状。

目前主要用的架盘天平规格有 100g、200g、500g、1000g、2000g、5000g, 其

技术参数如表 1-5 所示。

表 1-5 架盘天平各项性能允差明细

单位：g

架盘天平规格	空秤		标尺误差	1/2 最大称量 误差(秤盘中心 及四角误差)	最大称量	
	误差	分度值			误差	分度值
	不大于最大 称量的 1/5000	不大于最大 称量的 1/2500	不大于最大 称量的 1/5000	不大于最大 称量的 1/2000	不大于最大 称量的 1/1000	不大于最大 称量的 1/1000
100g	20	40	20	50	100	100
200g	40	80	40	100	200	200
500g	100	200	100	150	500	500
1000g	200	400	200	500	1000	1000
2000g	400	800	400	1000	2000	2000
5000g	1000	2000	1000	2000	5000	5000

注：所有未标注单位的误差单位为 mg。

目前我国架盘天平主要有以下规格（见表 1-6）。

表 1-6 国产架盘天平规格

最大称量	分 度 值	最大称量	分 度 值
100g	0.1g	1000g	1g
200g	0.2g	2000g	2g
500g	0.5g	5000g	5g

1.1.2.2 架盘天平的检定

(1) 准备工作 架盘天平检定前应准备环境和检定工具，具体内容如下。

① 检定环境

- a. 要在坚固结实的水平台作检定台。
- b. 室内无影响稳定的气流等因素存在。
- c. 室内清洁明亮，便于检定读数。

② 检定工具

- a. 具有检定架盘天平最大称量和 1/2 最大称量的各档次等重砝码，如 50g、100g 等砝码。
- b. 具有检定架盘天平所用工作砝码的四等砝码，如 100g、2kg 四等砝码。
- c. 砝码镊子。
- d. 记录纸和证书、记录笔等。
- e. 细纱手套。

(2) 检定内容 架盘天平的检定主要分为 7 大项。

- ① 外观检查。
- ② 空秤检定。

- ③ 灵敏度（或分度值）的检定。
- ④ 标尺分度值正确性的检定。
- ⑤ $1/2$ 最大称量（秤盘中心及四角）正确性的检定。
- ⑥ 最大称量正确性的检定。
- ⑦ 超负荷检定。

(3) 检定步骤 架盘天平的检定应该按照中华人民共和国计量器具检定规程 JJG 156—1983《架盘天平》检定规程中的规定和要求去做，具体检定步骤参见表 1-7。

表 1-7 架盘天平检定记录表

单位		型号		出厂日期	
器号		生产厂		检定日期	
1. 外观检查					
2. 空秤检定	2.1	平衡实验		2.3	空秤灵敏度检定
				左盘	右盘 读数
	2.2	推极实验		r	o
				o	r
3. 标尺检定	3.1	标尺分度检定		3.2	抽检任一分度
4. $\frac{1}{2}$ 最大称量 大称量 检定	序号	左盘	右盘	读数	序号 左盘 右盘 读数
	4.1	$P_1/2$ 中	$P_2/2$ 中		4.6 $P_1/2$ 左 $P_2/2$ 右
	4.2	$P_1/2$ 前	$P_2/2$ 前		4.7 $P_1/2$ 右 $P_2/2$ 左
	4.3	$P_1/2$ 后	$P_2/2$ 后		4.8 $P_1/2$ 左 $P_2/2$ 左
	4.4	$P_1/2$ 前	$P_2/2$ 后		4.9 $P_1/2$ 右 $P_2/2$ 右
	4.5	$P_1/2$ 后	$P_2/2$ 前		
5. 最大称量 及灵敏度 的检定	5.1	P_1	P_2		
	5.2	$P_1 + r$	P_2		
	5.3	P_1	$P_2 + r$		
6. 超负荷 检定	6.1	$P_1 + P/4$	$P_2 + P/4$		
7. 回检空秤					
结论	经检定此天平为_____天平				

备注
 $P_1 P_2 =$ _____ g
 $P_1/2 \cdot P_2/2 =$ _____ g
 $m_s =$ _____ mg

检定员 _____

① 外观检查 架盘天平在计量性能的检定之前均要进行外观检查。检查架盘天平上的零部件是否完好，安装是否正确。

② 空秤变动性与空秤分度值的检定

a. 空秤检定（空秤平衡实验） 首先将架盘天平放置在较稳固的水平工作台上，并使架盘天平的底座稳定，再将游码（若无此装置该项可免做）对推零刻度线并且调整好架盘天平的平衡状态。然后随意按下任一秤盘使其不平衡，此时架盘天平的杠杆要经过均匀渐止的摆动后才能恢复平衡状态。若不平衡，应在较轻的一个秤盘上加放允许误差砝码，应该恢复或超过平衡状态为合格。否则为不合格。

b. 空秤推极检定（推极实验） 用双手轻推架盘天平两侧的重力架同时向前、向后作轴间移动，分别将重力架推至被挡住为止，推移重力架时要使杠杆发生倾斜，即指针要偏离中间刻度线不少于两个分度，然后将其轻轻放开。此时架盘天平的杠杆应能自由摆动，并经过均匀渐止的摆动后恢复平衡。如果不平衡，应在较轻的秤盘上加放允许误差砝码，应该恢复或超过平衡状态为合格。否则此项为不合格。

c. 空秤分度值检定（空秤灵敏度检定） 首先将架盘天平重新调整好平衡状态，使杠杆处于静止状态，然后分别在架盘天平上的左右盘上轻轻加放质量等于空秤分度值的小砝码，测定架盘天平的空秤左右盘分度值，其指针静止点的改变格数均不得少于一个分度。

③ 标尺分度值正确性的检定 让游码对准零刻度线，让架盘天平处于平衡状态，然后将游码移至最末分度处，也就是标尺最大值刻度线处，并且在左秤盘上加放相当于标尺最大值的砝码，如 5g 或 10g 砝码等。此时架盘天平应能保持平衡状态。若不平衡，可在较轻的秤盘上加放允许误差砝码，若能达到或超过平衡状态为合格。否则，就为不合格。

另外，对标尺上任一分度有疑问时，可按上述方法进行抽检。

④ $1/2$ 最大称量（秤盘中心从四角）正确性的检定 首先选一对符合要求的 $1/2$ 最大称量的等重砝码（如最大称量是 100g 的架盘天平，可选两个 50g 砝码，若是 200g 最大称量的架盘天平，就选两个 100g 的砝码）分别轻轻放在架盘天平的两个秤盘上，切记不要将砝码在秤盘上拖移。具体测试步骤如下。

a. 将两个 $1/2$ 最大称量砝码分别放置在左右秤盘的中心位置，天平应能平衡。若不平衡，可在较轻的秤盘上加放允许误差砝码，架盘天平应该平衡或超过平衡为合格。否则，此项为不合格。

b. 再将两个 $1/2$ 最大称量砝码分别放置在架盘天平秤盘底盘前边 $1/2$ 半径处，架盘天平应该平衡。若不平衡，可在较轻的秤盘上加放允许误差砝码，架盘天平应该平衡或超过平衡为合格。否则，此项为不合格。

c. 将两个 $1/2$ 最大称量砝码分别放到架盘天平秤盘底盘后边 $1/2$ 半径处，此时架盘天平应该平衡。若不平衡，应在较轻的秤盘上加放允许误差砝码，架盘天平应该平衡或超过平衡为合格。否则，即为不合格。

d. 将一个 $1/2$ 最大称量砝码放在左秤盘底盘前边 $1/2$ 半径处，另一个砝码放在右秤盘底盘后边 $1/2$ 半径处，此时架盘天平应平衡。若不能平衡，可在较轻的秤